

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE



In re application of: In-Kwang YU

Art Unit: 2871

Appl. No.: 10/787,234

Examiner: TBD

Confirmation No.: 4801

Filed: February 27, 2004

Atty. Docket: 6192.0359.US

For: **SYSTEM AND METHOD OF  
MANUFACTURING LIQUID CRYSTAL  
DISPLAY**

**Claim For Priority Under 35 U.S.C. § 119 In Utility Application**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

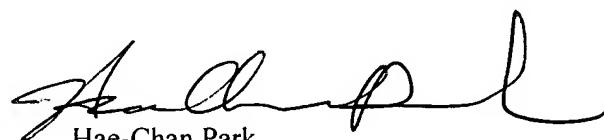
Sir:

Priority under 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed to the following priority document(s), filed in a foreign country within twelve (12) months prior to the filing of the above-referenced United States utility patent application:

Country	Priority Document Appl. No.	Filing Date
KOREA	10-2004-0007816	February 6, 2004

A certified copy of Korean Patent Application No. 10-2004-0007816 is submitted herewith. Prompt acknowledgment of this claim and submission is respectfully requested.

Respectfully submitted,



Hae-Chan Park,  
Reg. No. 50,114

Date: August 18, 2004

McGuireWoods LLP  
1750 Tysons Boulevard, Suite 1800  
McLean, VA 22102  
Telephone No. 703-712-5365  
Facsimile No. 703-712-5280



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2004-0007816  
Application Number

출원년월일 : 2004년 02월 06일  
Date of Application FEB 06, 2004

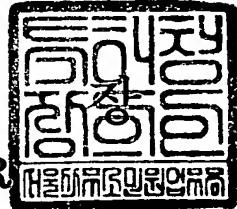
출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2004년 03월 02일

특허청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【참조번호】	0002		
【제출일자】	2004.02.06		
【발명의 명칭】	액정 표시 장치의 제조 시스템 및 이를 이용한 제조 방법		
【발명의 영문명칭】	MANUFACTURING SYSTEM OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND MANUFACTURING METHOD USING THE SAME		
【출원인】			
【명칭】	삼성전자 주식회사		
【출원인코드】	1-1998-104271-3		
【대리인】			
【명칭】	유미특허법인		
【대리인코드】	9-2001-100003-6		
【지정된변리사】	김원근, 박종하		
【포괄위임등록번호】	2002-036528-9		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	유인광		
【성명의 영문표기】	YU, IN KWANG		
【주민등록번호】	671109-1079929		
【우편번호】	330-090		
【주소】	충청남도 천안시 쌍용동 1538번지 월봉벽산 205동 701호		
【국적】	KR		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 유미특허법인 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	22	면	38,000 원
【가산출원료】	0	면	0 원
【우선권주장료】	0	건	0 원
【심사청구료】	0	항	0 원
【합계】	38,000 원		

**【요약서】****【요약】**

본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제조 시스템은 박막 트랜지스터 표시판 및 색필터 표시판 사이에 액정이 주입되어 있는 액정 표시 패널을 제조하는 액정 표시 패널 제조 장치, 상기 액정 표시 패널에 테이프 캐리어 패키지를 부착하는 TCP 부착 장치, 상기 테이프 캐리어 패키지가 상기 액정 표시 패널에 부착된 상태를 검사하는 부착 검사 장치를 포함하는 것이 바람직하다. 따라서, 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제조 시스템은 테이프 캐리어 패키지가 액정 표시 패널에 부착된 상태를 미분 카메라 또는 미분 스코프등의 부착 검사 장치를 이용하여 검사하여 게이트 라인 또는 데이터 라인 단자부의 압흔 수량을 조사하여 TCP 부착 공정의 신뢰성을 확보할 수 있다.

**【대표도】**

도 8

**【색인어】**

TCP, PCB, 검사, 압흔 수량, ACF

**【명세서】****【발명의 명칭】**

액정 표시 장치의 제조 시스템 및 이를 이용한 제조 방법{MANUFACTURING SYSTEM OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND MANUFACTURING METHOD USING THE SAME}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 시스템에 의해 제조되는 액정 표시 장치의 분해 사시도로서, 우측원에는 액정 표시 장치의 게이트 라인의 단자부와 TCP의 부착 상태를 확대하여 도시하고 있으며,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 시스템의 개략적인 설명도이고,

도 3 내지 도 7은 ACF 압착 공정, TCP 가압착 공정, TCP 본압착 공정 및 PCB 부착 공정을 순서대로 도시한 도면이고,

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 시스템을 이용한 액정 표시 장치의 제조 방법을 순서대로 도시한 도면이다.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<5> 본 발명은 액정 표시 장치의 제조 시스템 및 이를 이용한 제조 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 액정 표시 패널의 테이프 캐리어 패키지의 부착 장치를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 시스템 및 이를 이용한 제조 방법에 관한 것이다.

<6> 근래 들어오면서 급속하게 발전하고 있는 반도체 기술을 중심으로 하여, 소형 및 경량화되면서 성능이 더욱 향상된 평판 표시 장치의 수요가 폭발적으로 늘어나고 있다.

<7> 이러한 평판 표시 장치 중에서 근래에 각광받고 있는 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD)는 소형화, 경량화 및 저전력 등의 이점을 가지고 있어서 기존의 브라운관(cathode ray tube, CRT)의 단점을 극복할 수 있는 대체 수단으로서 점차 주목받아 왔고, 현재는 디스플레이 장치가 필요한 거의 모든 정보 처리 기기에 장착되어 사용되고 있다.

<8> 일반적으로 액정 표시 장치는 전계 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어져, 전극에 전압을 인가하여 액정층의 액정 분자들을 재 배열시킴으로써 액정층을 통과하는 빛의 투과율을 조절하는 표시 장치이다.

<9> 이와 같은 액정 표시 장치는 화소가 배열되어 화상 표시 영역이 형성된 액정 표시 패널과, 이 액정 표시 패널에 구동 신호를 입력하는 구동 회로로 이루어지며, 액정 표시 패널의 주위에 설치된 접속 패드를 통하여 구동 회로로부터 액정 표시 패널로 구동 신호가 입력된다. 액정 표시 패널의 주위에는 입력 신호를 일정한 타이밍으로 제어하여 출력 신호를 생성하는 구동 집적 회로(integrated circuit, IC) 칩이 다수 배치된다.

<10> 구동 집적 회로 칩을 액정 표시 패널에 장착하는 경우, 폴리이미드 등의 절연 필름 상에 배선 패턴이 형성된 장방형의 FPC(flexible printed circuit, 연성 회로 기판)상에 탑재한 TCP(tape carrier package, 테이프 캐리어 패키지)를 통하여 구동 회로와 액정 표시 패널을 전기적으로 접속한다. 이와 같이, TCP를 액정 표시 패널에 본딩하는 공정을 TAB(tape automated bonding) 공정이라고 한다.

<11> TCP에는 장방형상의 한 변을 따라 출력측 단자가 다수 설치되어 있고, 이와 마주보는 변에 입력측 단자가 다수 설치되어 있다. 여기서, TCP의 출력측 단자는 액정 표시 패널의 접속 패드에 기계적이면서 전기적으로 접속되고, TCP의 입력측 단자는 구동 신호를 전송하는 PCB(printed circuit board, 인쇄 회로 기판)에 납땜으로 접속된다.

<12> TAB 공정 중, TCP의 출력측 단자와 액정 표시 패널의 접속 패드의 접속 시에는 일반적으로 ACF(anisotropic conductive film, 이방성 도전막)를 개재하여 접속한다. ACF는 열경화성 또는 열가소성의 수지막 중에 도전성 입자를 분산시킨 것으로서, 열압착을 받는 부분에 ACF를 개재시켜 단자간의 전기적인 접속을 구현한다.

<13> ACF를 이용하여 TCP의 출력측 단자와 액정 표시 패널의 접속 패드를 접속하는 경우, 통상적으로 금속이나 세라믹 재질로 이루어진 가열 압착 수단(heater tool)으로 ACF 또는 TCP 표면을 눌러서 열압착시키고 있다.

<14> 특히, TAB 공정 시, TCP의 출력측 단자와 액정 표시 패널의 접속 패드의 접속부의 접속 불량을 방지하기 위해서는 ACF 또는 TCP에 충분한 열을 가해 주어야 하는데, 이 경우 고온의 가열 압착 수단을 사용해야 하므로 가열 압착 수단 자체의 열변형으로 인하여 접속 평탄도가 저하되는 동시에 수명이 저하되고, 가열 압착 수단의 조인트 부위로 열이 전달되어 신뢰성이 떨어지는 문제점이 있었다. 또한, 가열 압착 수단의 온도를 고온으로 유지해야 하므로, 가열 압착 수단의 열이 기재에 바로 전달되는 경우 제품 자체에 각종 불량을 야기하는 문제점도 있었다.

<15> 특히, 대형 제품의 액정 표시 장치의 경우에는 TCP를 압착하는 가열 압착 수단(heater tool)의 크기도 대형화되므로, 가열 압착 수단의 평탄도가 저하되기 쉽다. 가열 압착 수단의

평탄도가 저하되는 경우에는 ACF의 도전성 입자가 균일하게 압착되지 않으므로 접속 불량이 발생하기 쉽다는 문제점을 가지고 있다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<16> 본 발명의 기술적 과제는 테이프 캐리어 패키지가 액정 표시 패널에 부착된 상태를 미분 카메라 또는 미분 스코프등의 정밀한 부착 검사 장치를 이용하여 검사함으로써 부착 공정의 신뢰성을 확보할 수 있는 액정 표시 장치의 제조 시스템 및 이를 이용한 제조 방법을 제공하는 것이다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<17> 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제조 시스템은 박막 트랜지스터 표시판 및 색필터 표시판 사이에 액정이 주입되어 있는 액정 표시 패널을 제조하는 액정 표시 패널 제조 장치, 상기 액정 표시 패널에 테이프 캐리어 패키지를 부착하는 TCP 부착 장치, 상기 액정 표시 패널에 인쇄 회로 기판을 부착하는 PCB 부착 장치, 상기 테이프 캐리어 패키지가 상기 액정 표시 패널에 부착된 상태를 검사하는 부착 검사 장치를 포함하는 것이 바람직하다.

<18> 또한, 상기 부착 검사 장치는 미분 카메라 또는 미분 스코프인 것이 바람직하다.

<19> 또한, 상기 액정 표시 패널에 테이프 캐리어 패키지를 부착한 후에 상기 부착 검사 장치를 이용하여 상기 테이프 캐리어 패키지가 상기 액정 표시 패널에 부착된 상태를 검사하는 것이 바람직하다.

<20> 또한, 상기 액정 표시 패널에 인쇄 회로 기판을 부착한 후에 상기 부착 검사 장치를 이용하여 상기 테이프 캐리어 패키지가 상기 액정 표시 패널에 부착된 상태를 검사하는 것이 바람직하다.

<21> 또한, 상기 부착 검사 장치는 상기 TCP 부착 장치 또는 상기 PCB 부착 장치에 연결되어 있는 것이 바람직하다.

<22> 또한, 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 박막 트랜지스터 표시판 및 색필터 표시판 사이에 액정이 주입되어 있는 액정 표시 패널을 제조하는 단계, 상기 액정 표시 패널에 테이프 캐리어 패키지를 부착하는 단계, 상기 액정 표시 패널에 테이프 캐리어 패키지를 부착한 후에 상기 테이프 캐리어 패키지가 상기 액정 표시 패널에 부착된 상태를 검사하는 제1 검사 단계, 상기 액정 표시 패널에 인쇄 회로 기판을 부착하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

<23> 또한, 상기 액정 표시 패널에 인쇄 회로 기판을 부착한 후에 상기 테이프 캐리어 패키지가 상기 액정 표시 패널에 부착된 상태를 검사하는 제2 검사 단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.

<24> 그러면, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

<25> 이제 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 시스템에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

<26> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 시스템에 의해 제조되는 액정 표시 장치의 분해 사시도로서, 우측원에는 액정 표시 장치의 게이트 라인의 단자부와 TCP의 부착 상태를 확대하여 도시하고 있다.

<27> 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 시스템에 의해 제조되는 액정 표시 장치(100)는 액정 표시 모듈(105)과 액정 표시 모듈(105)을 보호하기 위한 전면 케이스(110) 및 배면 케이스(190)로 이루어진다. 여기서, 액정 표시 모듈(105)은 영상을 표시하기 위한 액정 표시 패널 어셈블리(130) 및 액정 표시 패널 어셈블리(130)의 하부에서 액정 표시 패널 어셈블리(130)로 광을 공급하는 백라이트 어셈블리(145)를 포함한다. 또한, 액정 표시 패널 어셈블리(130)는 액정 표시 패널(137), 데이터 TCP(135), 데이터 PCB(136), 게이트 TCP(133) 및 게이트 PCB(134)를 포함한다.

<28> 액정 표시 패널(137)은 TFT(thin film transistor, 박막 트랜지스터) 표시판(132)과 TFT 표시판(132) 상부에 위치하는 색필터 표시판(131) 및 이들 표시판 사이에 주입되는 액정(미도시)으로 이루어진다. TFT 표시판(132)에는 스위칭 역할을 수행하는 박막 트랜지스터(미도시)가 매트릭스 형태로 형성되어 있고, 각각의 박막 트랜지스터의 게이트 전극에는 게이트 라인이 연결되며, 소스 전극에는 데이터 라인이 연결되고, 드레인 전극에는 화소 전극이 연결된다.

<29> 데이터 라인 및 게이트 라인은 데이터 TCP(135) 및 게이트 TCP(133)를 통하여 각각 데이터 PCB(136) 및 게이트 PCB(134)와 전기적으로 연결된다. 따라서 데이터 PCB(136) 및 게이트 PCB(134)가 외부로부터 전기적인 신호를 수신하면, 데이터 PCB(136) 및 게이트 PCB(134)는 액정 표시 패널 어셈블리(130)의 구동 및 구동시기를 제어하기 위한 구동 신호 및 타이밍 신호등을 각각 데이터 TCP(135) 및 게이트 TCP(133)를 통하여 게이트 라인 및 데이터 라인으로 전송한다.

<30> 색필터 표시판(131)은 화상을 표시하기 위한 색화소인 RGB 화소를 형성하여, 액정을 통하여 투과된 광이 RGB 화소를 통하여 다양한 색으로 발현되도록 한다. 또한, 색필터 표시판(131)의

전면에는 공통 전극을 형성하므로 액정 표시 패널(137)에 전압을 인가하면 공통 전극과 박막 트랜지스터의 화소 전극사이에 전계가 형성되어 그 사이에 위치한 액정의 배열을 변화시킨다.

<31> 전술한 액정은 스스로 발광하지 못하는 수광 소자이므로, 액정 표시 모듈(105)은 액정 표시 패널 어셈블리(130) 이외에 액정 표시 패널 어셈블리(130) 하부에서 액정 표시 패널(137)로 광을 제공하기 위한 백라이트 어셈블리(145)를 더 포함한다. 백라이트 어셈블리(145)는 광을 발생하는 램프 유닛(151)과 램프 유닛(151)으로부터 발생된 광을 액정 표시 패널(137)로 가이드하기 위한 도광판(150)을 구비한다. 램프 유닛(151)은 광을 발생하는 램프와 램프를 보호하는 램프 커버로 이루어진다. 도 1에 도시한 램프 유닛(151)은 에지(edge)형이지만, 이는 본 발명을 예시하기 위한 것이며 본 발명이 여기에 한정되는 것은 아니다. 따라서 쪄기형 및 직하형 등의 램프 유닛에도 본 발명을 적용할 수 있다.

<32> 도광판(150)은 액정 표시 패널(137)의 하부에 위치하고, 액정 표시 패널(137)에 대응하는 크기를 갖도록 형성되며, 램프 유닛(151)으로부터 발광된 광의 경로를 변경하여 액정 표시 패널(137)로 가이드한다. 도광판(150)의 상부에는 액정 표시 패널(137)로 향하는 광의 휘도를 균일하게 하기 위한 각종 광학 시트류(140)를 구비하며, 도광판(150)의 하부에는 도광판(150)으로부터 누설되는 광을 다시 액정 표시 패널(137) 측으로 반사시켜 광의 효율을 향상시키기 위한 반사판(160)을 구비한다.

<33> 액정 표시 패널 어셈블리(130)와 백라이트 어셈블리(145)는 수납 용기인 바텀 샤크(170)에 수납되고, 바텀 샤크(170)를 몰드 프레임(180)으로 고정 지지한다. 몰드 프레임(180)은 바텀 샤크(170)의 배면이 외부로 노출되도록 바닥면이 개구되어 있으며, 데이터 PCB(136) 및 게이트 PCB(134)가 절곡되어 실장되는 영역은 데이터 PCB(136) 및 게이트 PCB(134)에 실장된 회로 부품들이 원활히 수납될 수 있도록 부분적으로 개구되어 있다.

<34> 도 1에는 도시하지 않았지만, 몰드 프레임(180)의 개구된 바닥면을 통하여 노출된 바텀 샤프시(170)의 배면에는 전원공급용 PCB인 인버터 보드와 신호변환용 PCB를 설치한다. 인버터 보드는 외부 전원을 일정한 전압 레벨로 변압하여 램프 유닛(151)에 제공하고, 신호변환용 PCB는 전술한 데이터 PCB(136) 및 게이트 PCB(134)와 접속하여 아날로그 데이터 신호를 디지털 데이터 신호로 변환하여 액정 표시 패널(137)에 제공한다.

<35> 액정 표시 패널 어셈블리(130) 위에는 데이터 PCB(136) 및 게이트 PCB(134)를 몰드 프레임(180)의 외부로 절곡시키면서 액정 표시 패널 어셈블리(130)가 바텀 샤프시(170)로부터 이탈되는 것을 방지하기 위한 탑샤프시(120)를 구비한다. 탑샤프시(120)와 몰드 프레임(180)측에서 각각 전면 케이스(110) 및 배면 케이스 (190)와 결합하여 액정 표시 장치(100)를 이룬다.

<36> 도 1의 우측원에서는 게이트 PCB(134)에 게이트 TCP(133)의 한쪽 단부를 납땜한 후, 게이트 TCP(133)의 다른쪽 단부를 액정 표시 패널(137)의 게이트 라인 단자부(220)에 ACF(230)를 이용하여 압착하기 전의 상태를 확대하여 도시하고 있다. 여기서, 게이트 TCP(133)는 필름에 부착된 배선(133a)과 구동 IC(133b)로 이루어져 있다.

<37> 상술한 바와 같이 구성된 액정 표시 장치를 제조하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 시스템에 대해 이하에서 도면을 참고로 하여 상세히 설명한다.

<38> 도 2에는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 시스템의 설명도가 개략도 가 도시되어 있다.

<39> 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 시스템은 액정 표시 패널 제조 장치(10), TCP(tape carrier package, 테이프 캐리어 패키지) 부착 장치

(20), PCB(printed circuit board, 인쇄 회로 기판) 부착 장치(30) 및 부착 검사 장치(41, 42)를 포함한다.

<40> 액정 표시 패널 제조 장치(10)는 도 1에서 상술한 바와 같이, 박막 트랜지스터 표시판(132) 및 색필터 표시판(131) 사이에 액정이 주입되어 있는 액정 표시 패널(137)을 제조한다.

<41> 그리고, TCP 부착 장치(20)는 액정 표시 패널(137)에 테이프 캐리어 패키지(TCP)(133, 135)를 부착하며, PCB 부착 장치(30)는 액정 표시 패널(137)에 인쇄 회로 기판(PCB)(134, 136)을 부착한다.

<42> 그리고, 부착 검사 장치(41, 42)는 테이프 캐리어 패키지(133, 135)가 액정 표시 패널(137)에 부착된 상태를 검사한다. 이러한 부착 검사 장치(41, 42)는 미분 카메라 또는 미분스코프인 것이 바람직하다. 부착 검사 장치(41, 42)는 제1 부착 검사 장치(41) 및 제2 부착 검사 장치(42)를 포함한다.

<43> 제1 부착 검사 장치(41)는 액정 표시 패널(137)에 테이프 캐리어 패키지(133, 135)를 부착한 후에 테이프 캐리어 패키지(133, 135)가 액정 표시 패널(137)에 부착된 상태를 검사한다.

<44> 그리고, 제2 부착 검사 장치(42)는 액정 표시 패널(137)에 인쇄 회로 기판(PCB)(134, 136)을 부착한 후에 테이프 캐리어 패키지(133, 135)가 액정 표시 패널(137)에 부착된 상태를 검사한다.

<45> 이와 같이, 제1 및 제2 부착 검사 장치(41, 42)는 각각 별도의 유니트에 설치할 수 있고, TCP 부착 장치(20) 또는 PCB 부착 장치(30) 자체에 각각 부착되어 검사 공정을 진행할 수도 있다.

<46> 이와 같이, 테이프 캐리어 패키지(133, 135)가 액정 표시 패널(137)에 부착된 상태를 미분 카메라 또는 미분 스코프등의 부착 검사 장치(41, 42)를 이용하여 검사함으로써 TCP 부착 공정의 신뢰성을 확보할 수 있다.

<47> 이하에서는 도면을 참조하여 ACF 압착 공정, TCP 가압착 공정, TCP 본압착 공정 및 PCB 부착 공정에 대하여 좀더 상세하게 설명한다.

<48> 도 3 내지 도 7에는 ACF 압착 공정, TCP 가압착 공정, TCP 본압착 공정 및 PCB 부착 공정이 순서대로 도시되어 있다.

<49> 우선, 도 3에 도시된 바와 같이, ACF(230)를 액정 표시 패널(137)의 게이트 라인 단자부(220) 위에 부착한다.

<50> 다음으로, 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이, ACF 압착 장치의 예비 가열 헤드(171)를 이용하여 ACF(230)를 예비가열한다.

<51> 다음으로, 도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같이, 게이트 TCP(133)의 게이트 TCP 배선부(133a)와 액정 표시 패널(137) 상의 게이트 라인 단자부(220)를 CCD(Charge Coupled Device) 등을 이용하여 정렬한 후, 게이트 TCP(133)의 가압착을 실행한다.

<52> 다음으로, 도 6a 및 도 6b에 도시된 바와 같이, TCP 부착 장치의 가열 압착 수단(210)을 이용하여 게이트 TCP(133)의 본압착을 실행하여 게이트 라인 단자부(220)와 게이트 TCP(133)의 게이트 TCP 배선부(133a)를 전기적으로 접속한다.

<53> 도 6b의 확대원에 도시한 바와 같이, ACF(230)는 열경화성 또는 열가소성의 수지막(230b) 중에 도전성 입자(230a)를 분산시킨 것으로서, 열압착에 의해 게이트 라인 단자부(220)

와 게이트 TCP(133)의 게이트 TCP 배선부(133a)사이에 복수개의 도전성 입자(230a)가 개재되어 단자간의 전기적인 접속을 구현한다.

<54> 이러한 도전성 입자가 열압착에 의해 게이트 라인 단자부(220)와 게이트 TCP(133)의 게이트 TCP 배선부(133a)사이에 개재된 수량을 압흔 수량이라 하며, 압흔 수량이 전체 게이트 TCP(133)의 게이트 TCP 배선부(133a)사이에 균일할 경우, ACF의 도전성 입자가 균일하게 압착된 상태임을 확인할 수 있고, 따라서, 접속 불량이 발생하지 않음을 알 수 있다.

<55> 이러한 압흔 수량이 균일하게 하도록 하기 위해서는 TCP 부착 장치의 가열 압착 수단(210)과, 액정 표시 패널(137)의 게이트 라인 단자부(220)가 서로 정밀하게 평형이 되어야 한다.

<56> 그러나, 대형 제품의 액정 표시 장치의 경우에는 TCP를 압착하는 가열 압착 수단(210)의 크기도 대형화되므로, 가열 압착 수단의 평탄도가 저하되기 쉽다.

<57> 이를 방지하기 위해 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 시스템은 액정 표시 패널(137)에 테이프 캐리어 패키지(TCP)(133)를 부착한 후에 테이프 캐리어 패키지(133)가 액정 표시 패널(137)에 부착된 상태를 제1 부착 검사 장치(41)를 이용하여 검사한다.

<58> 압흔 수량이 균일하지 않은 경우에는 TCP(133)를 떼어내는 리페어 작업을 실행할 수 있다. 그리고, 다시 상기에서 설명한 방법으로 새로운 TCP(133)를 장착한다.

<59> 또한, 액정 표시 패널(137)에 인쇄 회로 기판을 부착한 후에 테이프 캐리어 패키지(133)가 액정 표시 패널(137)에 부착된 상태를 제2 부착 검사 장치(42)를 이용하여 검사한다.

<60> 이와 같이, 테이프 캐리어 패키지(133)가 액정 표시 패널(137)에 부착된 상태를 미분 카메라 또는 미분 스코프등의 부착 검사 장치(41, 42)를 이용하여 검사함으로써 불량 액정 표시 장치가 제조되는 것을 방지하고, TCP 부착 공정의 신뢰성을 확보할 수 있다.

<61> 또한, 부착 검사 장치(41, 42)를 이용하여 압흔 수량을 측정함으로써 압흔 수량에 대한 분포도를 이용하여 가열 압착 수단의 편평도가 수 $\mu$ m이내로 유지되도록 간접적으로 측정 및 관리할 수 있다.

<62> 다음으로, 도 7에 도시된 바와 같이, PCB 부착 장치의 납땜 가열 헤드(172)를 이용하여 게이트 TCP(133)의 입력측 단자군과, 게이트 PCB(134) 상의 단자군을 납땜에 의해 접속한다.

<63> 상술한 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 시스템을 이용한 액정 표시 장치의 제조 방법을 도면을 참조하여 이하에서 상세히 설명한다.

<64> 도 8에는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 시스템을 이용한 액정 표시 장치의 제조 방법이 순서대로 도시되어 있다.

<65> 도 8에 도시된 바와 같이, 박막 트랜지스터 표시판 및 색필터 표시판 사이에 액정이 주입되어 있는 액정 표시 패널을 액정 표시 패널 제조 장치를 이용하여 제조한다.

<66> 다음으로, 액정 표시 패널(137)의 게이트 라인 단자부 또는 데이터 라인 단자부에 테이프 캐리어 패키지(TCP)(133, 135)를 부착한다.

<67> 다음으로, 테이프 캐리어 패키지(133, 135)가 액정 표시 패널(137)의 게이트 라인 단자부 또는 데이터 라인 단자부에 부착된 상태를 제1 부착 검사 장치(41)를 이용하여 제1 검사한다. 이러한 제1 부착 검사 장치(41)는 미분 카메라 또는 미분 스코프등의 정밀한 검사 장치인 것이 바람직하다.

<68> 다음으로, PCB 부착 장치를 이용하여 액정 표시 패널(137)의 게이트 라인 단자부 또는 데이터 라인 단자부에 부착된 TCP에 인쇄 회로 기판(PCB)을 부착한다.

<69> 다음으로, 테이프 캐리어 패키지(133, 135)가 액정 표시 패널(137)의 게이트 라인 단자부 또는 데이터 라인 단자부에 부착된 상태를 제2 부착 검사 장치(42)를 이용하여 제2 검사한다. 이러한 제2 부착 검사 장치(42)는 미분 카메라 또는 미분 스코프등의 정밀한 검사 장치인 것이 바람직하다.

<70> 이와 같은 제1 및 제2 부착 검사 장치(41, 42)는 각각 별도의 유니트에 설치할 수 있고, TCP 부착 장치 또는 PCB 부착 장치 자체에 각각 부착되어 검사 공정을 진행할 수도 있다.

<71> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 권리 범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

### 【발명의 효과】

<72> 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제조 시스템은 테이프 캐리어 패키지가 액정 표시 패널에 부착된 상태를 미분 카메라 또는 미분 스코프등의 부착 검사 장치를 이용하여 검사하여 게이트 라인 또는 데이터 라인 단자부의 압흔 수량을 조사하여 TCP 부착 공정의 신뢰성을 확보 할 수 있다.

<73> 또한, TCP 부착 검사 공정을 통해 TCP 부착 공정의 신뢰성을 확보함으로써 TCP 부착 공정 시 압력 및 온도를 균일하게 분포시킬 수 있을 뿐만 아니라 가열 압착 수단 표면에 이물질이 묻는 것을 방지하여 설비 관리를 용이하게 하고 접속 불량을 방지할 수 있다.

<74> 또한, 압흔 수량에 대한 분포도를 이용하여 가열 압착 수단의 편평도를 간접적으로 측정 및 관리할 수 있다.

<75> 또한, 압흔 수량을 검사하는 공정을 인라인화함으로써 물류의 흐름 및 실시간적으로 불량에 대한 관리가 가능하다는 장점이 있다.

<76> 또한, 게이트 라인 또는 데이터 라인 단자부의 압흔 수량을 조사하면서 동시에 게이트 라인 또는 데이터 라인 단자부의 양 에지부를 인식함으로써 TCP의 정렬 상태를 조사할 수 있다

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

박막 트랜지스터 표시판 및 색필터 표시판 사이에 액정이 주입되어 있는 액정 표시 패널을 제조하는 액정 표시 패널 제조 장치,

상기 액정 표시 패널에 테이프 캐리어 패키지를 부착하는 TCP 부착 장치,

상기 액정 표시 패널에 인쇄 회로 기판을 부착하는 PCB 부착 장치,

상기 테이프 캐리어 패키지가 상기 액정 표시 패널에 부착된 상태를 검사하는 부착 검사 장치를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 시스템.

**【청구항 2】**

제1항에서,

상기 부착 검사 장치는 미분 카메라 또는 미분 스코프인 액정 표시 장치의 제조 시스템.

**【청구항 3】**

제1항에서,

상기 액정 표시 패널에 테이프 캐리어 패키지를 부착한 후에 상기 부착 검사 장치를 이용하여 상기 테이프 캐리어 패키지가 상기 액정 표시 패널에 부착된 상태를 검사하는 액정 표시 장치의 제조 시스템.

**【청구항 4】**

제1항에서,

상기 액정 표시 패널에 인쇄 회로 기판을 부착한 후에 상기 부착 검사 장치를 이용하여 상기 테이프 캐리어 패키지가 상기 액정 표시 패널에 부착된 상태를 검사하는 액정 표시 장치의 제조 시스템.

#### 【청구항 5】

제1항에서,

상기 부착 검사 장치는 상기 TCP 부착 장치 또는 상기 PCB 부착 장치에 연결되어 있는 액정 표시 장치의 제조 시스템.

#### 【청구항 6】

박막 트랜지스터 표시판 및 색필터 표시판 사이에 액정이 주입되어 있는 액정 표시 패널을 제조하는 단계,

상기 액정 표시 패널에 테이프 캐리어 패키지를 부착하는 단계,

상기 액정 표시 패널에 테이프 캐리어 패키지를 부착한 후에 상기 테이프 캐리어 패키지가 상기 액정 표시 패널에 부착된 상태를 검사하는 제1 검사 단계,

상기 액정 표시 패널에 인쇄 회로 기판을 부착하는 단계

를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

#### 【청구항 7】

제6항에서,

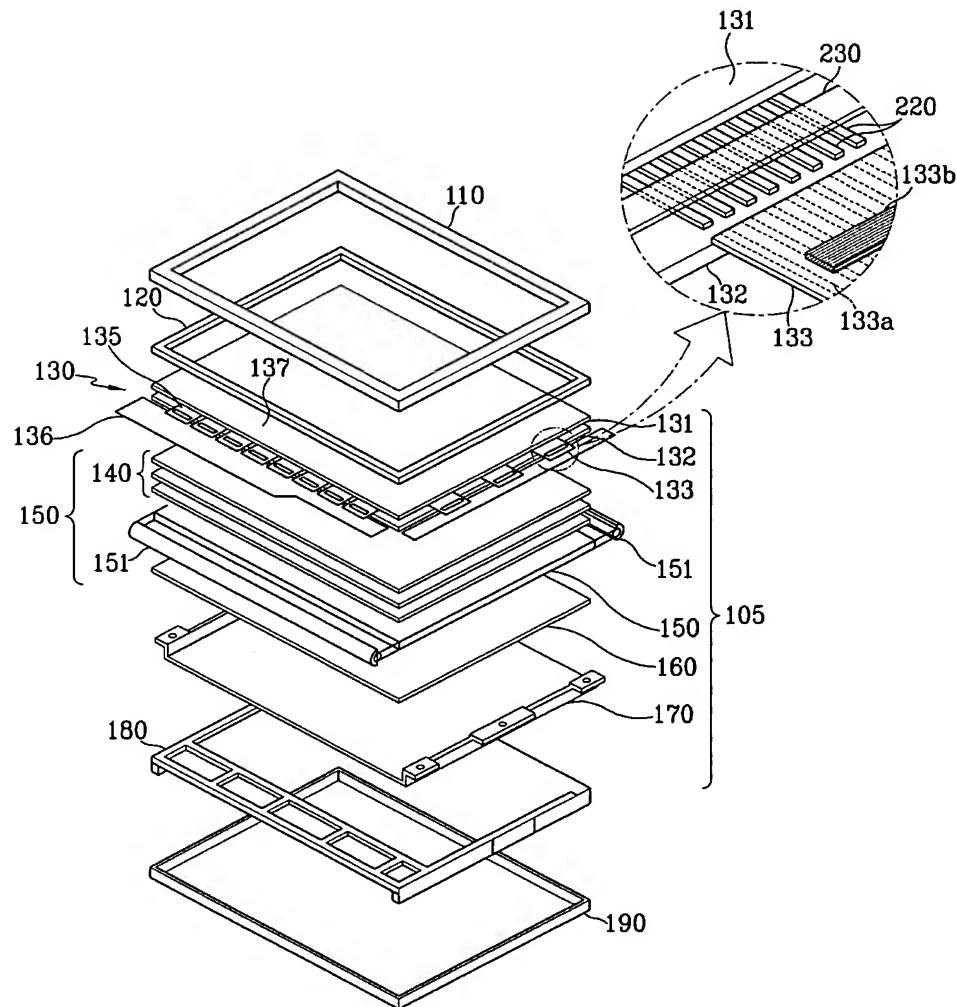
상기 액정 표시 패널에 인쇄 회로 기판을 부착한 후에 상기 테이프 캐리어 패키지가 상기 액정 표시 패널에 부착된 상태를 검사하는 제2 검사 단계를 더 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

1020040007816

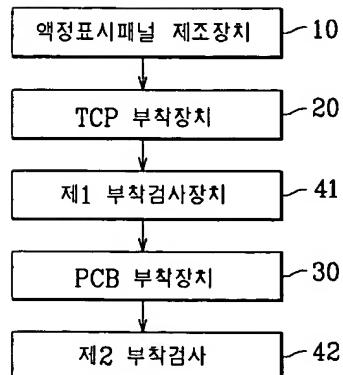
출력 일자: 2004/3/3

## 【도면】

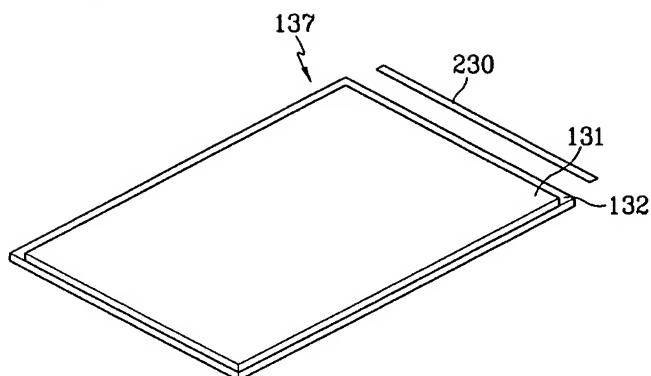
【도 1】



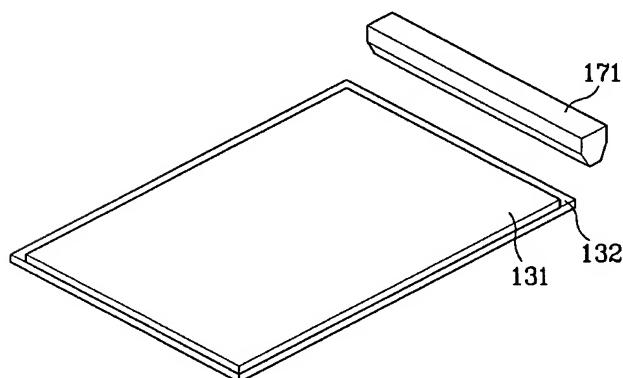
【도 2】



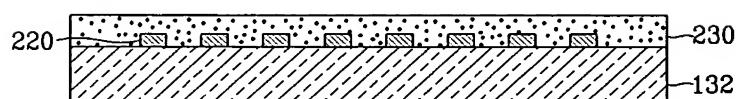
【도 3】



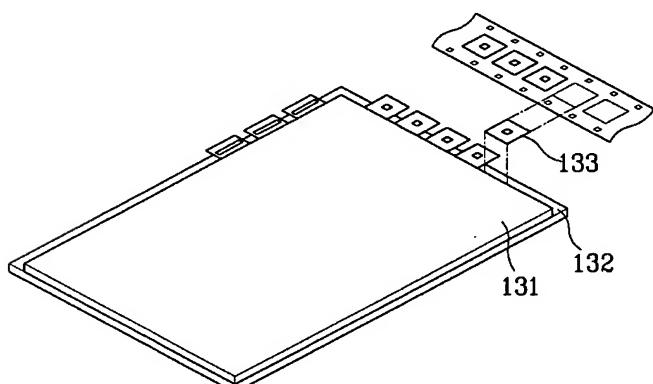
【도 4a】



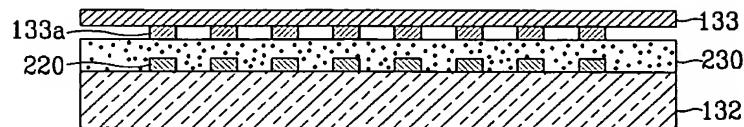
【도 4b】



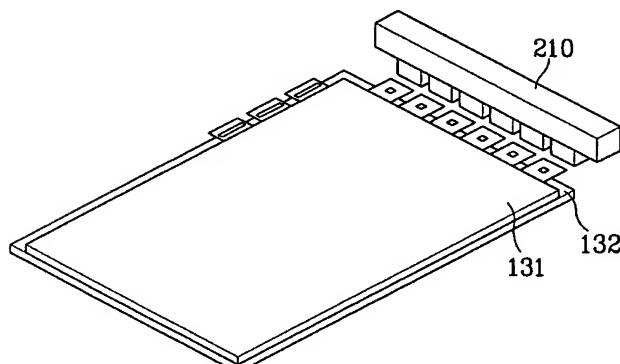
【도 5a】



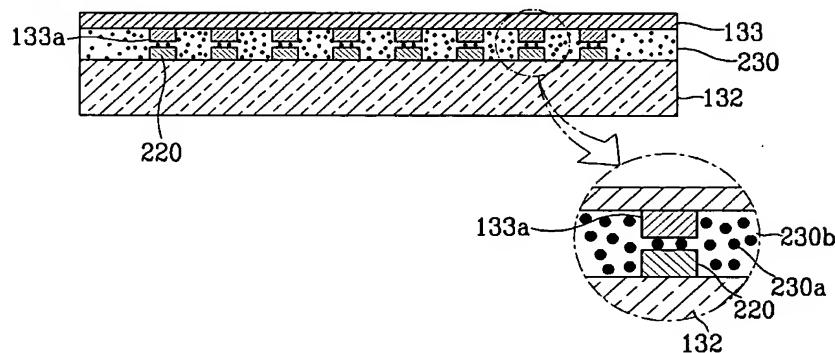
【도 5b】



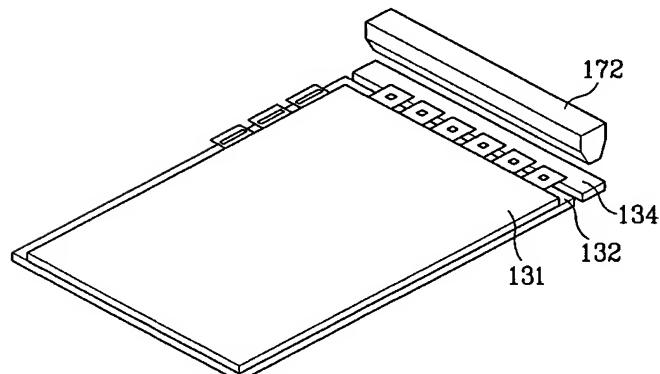
【도 6a】



【도 6b】



【도 7】



## 【도 8】

